

Warszawa, 16 marca 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



B 21 k 5/20

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 26050.

Kl. 49 i, 16.

Phillips Screw Company
(Vancouver, Washington, Stany Zjednoczone Ameryki).

70, 1/00

Sposób wytwarzania tłoczników i tłoczники, wytworzone tym sposobem.

Zgłoszono 2 października 1936 r.

Udzielono 31 grudnia 1937 r.

Pierwszeństwo: 3 października 1935 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy tłoczników (stempli) oraz sposobu ich wytwarzania, a zwłaszcza tłoczników, stosowanych do wgłębień w łbach śrub.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób wyrobu takiego tłoczника, utworzonego z kawałka okrągłej stali, polegający na wtłaczaniu czynnego końca tłoczника na zimno do matrycy, przy czym osiąga się stłoczenie i przemieszczenie tworzywa (metal) tłoczника oraz jednoczesne ukształtowanie krzywych powierzchni przejściowych w miejscach połączenia wszystkich powierzchni tego końca z jego czołową powierzchnią.

Inną odmianę wynalazku stanowi sposób ukształtowania końca tłoczника najpierw z grubsza na obrabiarce przy użyciu frezów, a następnie przez wtłoczenie tegoż

na zimno do matrycy, za pomocą której powierzchnie, obrobione mechanicznie, ulegają odkształceniu, przy czym zmieniony zostaje kształt czynnego końca tłoczника, metal zostaje stłoczony i wytworzone zostają krzywe powierzchnie przejściowe o małym promieniu krzywizny w miejscach połączenia obrobionych mechanicznie powierzchni z powierzchnią czołową trzonka.

Dalszą odmianę sposobu wykonania wynalazku stanowi ukształtowanie czynnego końca tłoczника przez wyposażenie tegoż w wygięte powierzchnie boczne, a następnie przekształcenie tych powierzchni we właściwe powierzchnie płaskie tłoczeniem na zimno w matrycy.

Na rysunku fig. 1 przedstawia obcięty na miarę pręt metalowy na tłocznik według wynalazku; fig. 2 — ten sam pręt po obto-

czeniu go na tokarni z występem, z którego powstanie czynny koniec tłoczniaka; fig. 3 — wyjaśnia zabieg żłobienia rowków tegoż, fig. 4 przedstawia widok fig. 3 w kierunku osi tłoczniaka; fig. 5 — uwidocznia nieostatecznie jeszcze ukształtowany tłoczniak tuż przed wtłoczeniem go do matrycy, która jest przedstawiona w środkowym przekroju pionowym; fig. 6 przedstawia widok matrycy z góry; fig. 7 — widok z boku gotowego tłoczniaka, a fig. 8 — widok gotowego tłoczniaka od końca, przy czym fig. 5 — 8 są przedstawione również w zwiększonej podziałce.

Od dłuższego już czasu proponowano wytwarzać śruby o łbach, zaopatrzonych w wydrążenia o kształcie, odmiennym od zwykle stosowanego rowka poprzecznego, przeznaczonego do wstawiania wał śrubokrętu. Z pomiędzy proponowanych wgłębień o kształcie krzyża okazało się zupełnie odpowiednim i zostało wprowadzone na rynek handlowy. Wgłębienie to zostało podane w swej postaci zasadniczej w patencie amerykańskim nr 308 246, aczkolwiek następnie wgłębienie to zostało znacznie udoskonalone.

Za kształt wgłębienia, wytwarzanego obecnie w łbach takich śrub można uważać kształt, podobny do uwidocznionego w matrycy na fig. 6, utworzony z czterech symetrycznie rozmieszczonych wyźłobień, rozchodzących się promieniowo od wgłębienia (otworu) środkowego.

Wyźłobienia te zwężają się stopniowo od szerokości największej przy powierzchni łba śruby do wymiaru, odpowiadającego zasadniczo wielkości otworu w dnie wgłębienia, poszerzają się jednak nieco w pobliżu środka. Ścianki tych żłobków promieniowych oraz powierzchnie przejściowe są utworzone z szeregu raczej płaskich niż wygiętych powierzchni. Takie ukształtowanie łba śruby, jak doświadczenia wykazały, pozwala na należyte utrzymywanie się śrubokrętu oraz łatwe zakręcanie śruby na-

wet przy znacznym oporze. Wgłębienia takie są wytwarzane w łbach śrub w pewnym stadium ich wyrobu. W tym celu śruby przytrzymywane są w uchwycie, a odpowiednio ukształtowany tłoczniak wtłaczany zostaje na zimno w metal łba śruby na pożądaną głębokość. Wtłaczanie na zimno oddziaływa bardzo silnie zarówno na metal łba śruby, jak i na metal tłoczniaka. Kształt tłoczniaka musi być dokładnym odbiciem kształtu wgłębienia łba śruby, a wskutek znacznych sił, działających podczas pracy, oraz małych rozmiarów narzędzia tłoczniaki zużywają się nadzwyczaj szybko.

Tłoczniak musi posiadać przeto tak dokładne wymiary i kształt, aby wgłębienie łba śruby ściśle pasowało do końca śrubokrętu, a śruba mogła utrzymać się na końcu śrubokrętu zwłaszcza w razie potrzeby wkręcenia jej w trudno dostępnym miejscu.

Oprócz tego tłoczniaki tego rodzaju niszczą się szybko, zachodzi więc potrzeba wytwarzania ich łatwo, tanio i szybko. Zwyczajne sposoby obróbki mechanicznej nie nadają się do zastosowania przy wykończaniu tłoczniaków wskutek tego, iż kształt wyźłobienia o pewnych, uwarunkowanych koniecznością powierzchniach jest dość skomplikowany; wyrób tych tłoczniaków daje się jednak urzeczywistnić niżej opisanym sposobem.

Według wynalazku stosuje się najpierw znane już sposoby obróbki warsztatowej w celu nadania czynnemu końcowi tłoczniaka pewnego przybliżonego przejściowego kształtu, który zostaje następnie przetworzony za pomocą zabiegu dodatkowego w pożądaną dokładny kształt ostateczny z jednoczesnym powiększeniem właściwości wytrzymałościowych metalu oraz ulepszeniem jego budowy wewnętrznej. Do wytwarzania tłoczniaków (stempli) stosuje się odpowiednie pręty metalowe; najlepiej jest brać pręty ze stali narzędziowej, pocięte na krótkie kawałki, np. pręty 16 takie, jak

uwidocznione na fig. 1. Najlepiej jest, gdy pręt taki jest okrągły i posiada średnicę już odpowiednią do umocowywania go w głowicy prasy (tłoczn). Przez obtoczenie na tokarni prętowi nadaje się płaską powierzchnię czołową 11, posiadającą podobny do stożka występ 12, wystający ze środka powierzchni czołowej, stanowiącej później czynny koniec tłoczka.

W celu wytworzenia na przemian skrzydełek tłoczника oraz mieszczących się pomiędzy nimi żłobków (cztery skrzydełka i cztery żłobki) na wale frezarki umieszcza się frez czołowy 14 znanej budowy, a pręt 10 umocowuje się naprzeciw wału frezarki w taki sposób, iż os frezu jest ustawiona pod pewnym niewielkim kątem do pionowej osi pręta, a przez to i do występu 15. Po odsunięciu freza w bok od osi tłoczника na właściwą odległość posuwa się go w kierunku osiowym w celu wyfrezowania każdego z pochyłych żłobków 15 zasadniczo aż do powierzchni czołowej 11. Pręt zostaje obrócony o 90° po każdym kolejnym zabiegu frezowania aż do otrzymania czynnego końca tłoczника (fig. 3 i 4), przygotowanego w ten sposób do następnej fazy obróbki (tłoczenia). Przekrój poziomy powierzchni 16 skrzydełek ma kształt łuku, przekrój zaś pionowy — kształt wypukłej linii zgodnie z określonym z góry kształtem skrzydełek. Ze względu na to, iż frez jest posuwany pod wzmiankowanym kątem, szerokość tych skrzydełek zwiększa się od jego wierzchołka ku podstawie, jak to uwidoczniono na fig. 3, 4 i 5, aczkolwiek jest to niepożądane w wykonanym tłoczniku.

W celu nadania tłocznikowi kształtu ostatecznego zostaje on wtłoczony za pomocą ciśnienia hydraulicznego lub w inny sposób do matrycy, której wydrążenie odpowiada dokładnie wgłębieniu, jakie zamierza się wykonywać w łbach śrub.

Matryca fig. 5 i 6 jest utworzona z bloku 20 z odpowiedniego metalu, wydrążonego odpowiednio w celu wytworzenia wgłę-

bień 21 na skrzydełkach, posiadających powierzchnie płaskie 22, zwężające się ku dołowi, oraz przejściowe powierzchnie płaskie 24 i 25, również zwężające się w sposób wyjaśniony na rysunku. Wzdłuż osi matrycy wywiercony jest otwór 26, pozostawiający pewien luz dla końca tłoczника oraz umożliwiający przepychanie w razie potrzeby drążka oczyszczającego przez matrycę. Ilość metalu w ukształtowanym z grubsza końcu tłoczника jest nieco większa od ilości, jaka może normalnie zmieścić się w gnieździe matrycy, co powoduje pewne nieznaczne zarówno stłoczenie i przesunięcie cząstek metalu, jak i zmianę kształtu tego końca tłoczника podczas wtłaczania jej do matrycy.

Przypadkowy znaczniejszy nadmiar metalu zostaje wytłoczony w dół do otworu 26.

Koniec tłoczника, ukształtowany poprzednio z grubsza, przybiera w ten sposób dokładnie pożądaną kształt i rozmiary, a obróbka i stłaczanie metalu głowicy powoduje zwiększenie się jej wytrzymałości oraz zwiększenie jej ściśliwości i twardości, aczkolwiek w ciągu ostatniego z kolei zabiegu przed użyciem tłoczника nadaje się mu większą twardość przez odpowiednią obróbkę cieplną (hartowanie).

Doświadczenia wykazały, że jest rzeczą pożądaną z bardzo wielu powodów, aby ścianki wgłębienia łba śruby łączyły się z jego powierzchnią za pomocą powierzchni przejściowych o małym promieniu krzywizny; ponieważ zaś trudno jest wytworzyć powierzchnie o takim promieniu krzywizny po wytłoczeniu w łbie śruby wzmiankowanego wgłębienia i wygładzeniu (obtoczeniu) powierzchni łba, więc powierzchnie te wytwarza się od razu na tłoczniku w miejscu połączenia każdej z powierzchni czynnego końca tłoczника z jego powierzchnią czołową 11. Taka krzywa powierzchnia przejściowa jest przedstawiona z grubsza w miejscu 28 na fig. 2 u podstawy zewnętrz-

nych powierzchni skrzydełek głowicy tłocz-
nika. Z fig. 3, 4 i 5 widać, że połączenia
wklęsłych lub wygiętych ścianek żłobków z
powierzchnią czołową tworzą prawie ostre
krawędzie, aczkolwiek w miejscach tych
można utworzyć zaokrąglone nieco prze-
jęcia przy odpowiednim ukształtowaniu fre-
zu. Ostateczny jednak promień krzywizny
wszystkim tym powierzchniom przejścio-
wym zostaje nadany w matrycy, w której
odpowiednio zaokrąglone są wszystkie
miejsca, w których ścianki wgłębienia (gnia-
zda) matrycy przecinają się z powierzchnią
górną bloku 20, jak to uwidoczniło w
miejscu 29.

Gniazdo matrycy wykonywa się sposo-
bami zwykłymi, stosowanymi przy wyrobie
matryc do kucia; sposoby te są oczywiście
droższe od obróbki, stosowanej w warszta-
tach narzędziowych, lecz wykonać taką ma-
trycę nie jest zbyt trudno, ponieważ ścian-
ki jej gniazda są w ogóle raczej powierzch-
niami płaskimi, wklęsłymi, o małym pro-
mieniu krzywizny, a nie wypukłymi, które
posiada tłocznik.

Powierzchnie, łączące czynny koniec
tłoczника z jego podstawą, mogą być upo-
dobnione do zgrubień wzmacniających w
miejscu działania największego momentu
sił. Aczkolwiek zabieg kształtowania tłocz-
nika przez wtłaczanie go do matrycy został
opisany powyżej jako zabieg, wykonywany
na zimno, przy wykonywaniu jednak tłocz-
ników większych rozmiarów może okazać
się rzeczą pożądaną najpierw nagrzać u-
kształtowany z grubsza tłocznik w celu u-
łatwienia nadania mu ostatecznego kształ-
tu w matrycy, przez co zmniejsza się zarów-
no zużywanie się matrycy jak i przedłuża
się znacznie okres jej przydatności. Ponie-
waż w każdym przypadku tłocznik musi zo-
stać zahartowany za pomocą obróbki ciepl-
nej, nagrzewanie nie jest szkodliwe, aczkol-
wiek powoduje pewne trudności w oblicze-
niu stopnia, ponieważ zmienia bardzo do-
kładnie ustalone wymiary tłoczника.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania tłoczników do
wytłaczania wgłębień w łbach śrub, zna-
mienny tym, że koniec obciętego na miarę
pręta stalowego obrabia się za pomocą od-
powiednich narzędzi na obrabiarkach, na-
dając mu kształt najbardziej zbliżony do
pożądanego, po czym wtłacza się go do ma-
trycy w celu nadania mu ostatecznego
kształtu.

2. Sposób według zastrz. 1 w zastoso-
waniu do tłoczników do wykonywania w
łbach śrub wgłębień o kształcie krzyża,
znamienny tym, że koniec pręta stalowego
obtacza się, następnie wyposaża się go w
rowki, przebiegające w kierunku podłuż-
nym, za pomocą czołowego frezu, na sku-
tek czego zostają utworzone następujące po
sobie na przemian skrzydełka i żłobki, po
czym wtłacza się koniec wskazany do ma-
trycy.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, zna-
mienny tym, że podczas frezowania oś fre-
zu ustawia się pod pewnym niewielkim ką-
tem do osi tłoczника, najlepiej pomiędzy
tą osią a obtoczoną powierzchnią zewnętr-
zną.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-
ny tym, że czynny koniec tłoczника wtła-
cza się do matrycy na zimno, po czym har-
tuje się go.

5. Tłocznik do wykonywania w łbach
śrub wgłębień o kształcie krzyża, utworzo-
ny z pręta stalowego sposobem według
zastrz. 1 — 4, w którym czynny koniec wy-
staje z płaskiej powierzchni czołowej tego
pręta, znamienny tym, że wszystkie po-
wierzchnie tłoczника połączone są z po-
wierzchnią czołową zaokrągleniami, wytwa-
rzanymi częściowo podczas tłoczenia na
zimno.

Phillips Screw Company.

Zastępca: Inż. M. Brokman,

rzecznik patentowy.

